

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

25 05 2004

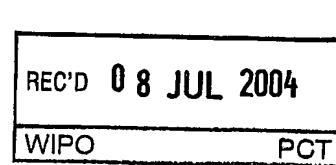
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 5月27日

出願番号
Application Number: 特願2003-149797

[ST. 10/C]: [JP2003-149797]



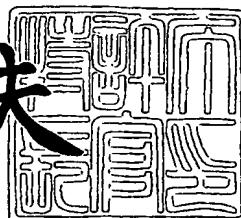
出願人
Applicant(s): 松下电工株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 02P03281
【提出日】 平成15年 5月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H02K 29/00
【発明の名称】 ブラシレスモータ
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
【氏名】 夏原 勉
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
【氏名】 清水 秀規
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
【氏名】 水野 光政
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
【氏名】 井上 弘幹
【特許出願人】
【識別番号】 000005832
【氏名又は名称】 松下電工株式会社
【代理人】
【識別番号】 100087767
【弁理士】
【氏名又は名称】 西川 惠清
【電話番号】 06-6345-7777

【選任した代理人】

【識別番号】 100085604

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 厚夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053420

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ブラシレスモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ステータ鉄心に巻装されたコイルへの通電をオン・オフさせるためのスイッチング素子を回路基板に設け、スイッチング素子の発熱を放熱するための回路基板とは別の放熱部材をステータ鉄心に固定したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項 2】 ステータの内部にギャップをもって配置されるロータの軸を回転自在にする軸受をロータの軸の両端に配置し、一端側の軸受を放熱部材で支持する構造としたことを特徴とする請求項 1 記載のブラシレスモータ

【請求項 3】 スイッチング素子やコイルを冷却するための冷却ファンをロータの軸に設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のブラシレスモータ。

【請求項 4】 ステータ鉄心の外面側の一部を外側に膨らませ、その突出部分をモータケースに対するステータの位置決め用として用いると共にこの突出部分に孔を設けてステータ鉄心と放熱部材をねじ固定したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のブラシレスモータ。

【請求項 5】 スイッチング素子の熱を効果的に放熱部材に伝えるために複数個のスイッチング素子を同時に放熱部材側に押圧するクリップを設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブラシレスモータの構造に関し、詳しくはスイッチング素子から発生する熱を放熱する構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種のブラシレスモータではステータのコイルへの通電をオンオフするスイッチング素子を要するが、このスイッチング素子は多くの熱を発生するために放

熱する必要がある。

【0003】

従来、この種のスイッチング素子の放熱をする場合、回路基板の基板部を金属板にて形成し、回路基板の基板部をステータ鉄心に固定して構成し、スイッチング素子の熱が回路基板の金属の基板部を放熱され、さらに金属の基板部からステータ鉄心に放熱され、ステータ鉄心に放熱フィンと同じ機能をさせるようにしたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開平4-161037号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来例では、ステータ鉄心に放熱フィンと同じ機能をさせて効果的に放熱されるが、回路基板の金属の基板部を介して熱が伝わるように放熱されるため、回路基板の温度が高くなり、回路基板に搭載したスイッチング素子以外の部品に熱の影響を与えててしまうという弊害がある。

【0006】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、回路基板に搭載したスイッチング素子以外の部品に熱の影響を与えるような弊害をなくしてスイッチング素子の熱を効果的に放熱することできるブラシレスモータを提供することを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明のブラシレスモータは、ステータ鉄心1に巻装されたコイル2への通電をオン・オフさせるためのスイッチング素子3を回路基板4に設け、スイッチング素子3の発熱を放熱するための回路基板4とは別の放熱部材5をステータ鉄心1に固定したことを特徴とする。このように構成したことによりスイッチング素子3で発熱した熱は放熱部材5に放熱され、放熱部材5からステータ鉄心1に放熱されるものであって、ステータ鉄心1に放熱フィン

の機能を持たせて効果的に放熱できる。このとき回路基板4とは別の放熱部材5にて放熱するので回路基板4のスイッチング素子3以外の部品に熱の影響を与えるという弊害がない。

【0008】

またステータ6の内部にギャップをもって配置されるロータ7の軸8を回転自在にする軸受9、10をロータ7の軸8の両端に配置し、一端側の軸受9を放熱部材5で支持する構造としたことを特徴とすることも好ましい。このように一端側の軸受9を放熱部材5で支持するようにしたことによりロータ7の軸8の長さを短くでき、モータを小型・軽量化できる。

【0009】

またスイッチング素子3やコイル2を冷却するための冷却ファン11をロータ7の軸8に設けたことを特徴とすることも好ましい。ロータ7が回転駆動されたとき冷却ファン11にてスイッチング素子3やコイル2に送風されて冷却され、モータの温度上昇を抑えることができ、更なるモータの小型・軽量化、特性低下の抑制を図ることができる。

【0010】

またステータ鉄心1の外面側の一部を外側に膨らませ、その突出部分をモータケースに対するステータ6の位置決め用として用いると共にこの突出部分に孔を設けてステータ鉄心1と放熱部材5をねじ固定したことを特徴とすることも好ましい。この場合、ねじ12を通してステータ鉄心1と放熱部材5とを固定したことにより放熱部材5からステータ鉄心1への熱伝導が良くなると共にこのねじ12で固定する部分を用いてステータ6をモータケースに保持する際の位置決めができる。

【0011】

またスイッチング素子3の熱を効果的に放熱部材5に伝えるために複数個のスイッチング素子3を同時に放熱部材5側に押圧するクリップ13を設けたことを特徴とすることも好ましい。この場合、クリップ13にて放熱部材5をスイッチング素子3に押し付けることでスイッチング素子3から放熱部材5に効果的に伝熱されてスイッチング素子3の温度上昇が抑えられると共に複数のスイッチング

素子3を1つのクリップ13で押さえることができて部品点数の増加を極小に留めることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

先ず、図1乃至図3に示す実施の形態の例から述べる。

【0013】

電磁鋼板等が積層されたステータ鉄心1の一端側にはアルミニウム等の熱伝導性のよい金属よりなる放熱部材5が配置され、ステータ鉄心1に放熱部材5を連結してある。ステータ鉄心1には樹脂等の絶縁物からなるインシュレータ14を圧入して固定してあり、その外側にコイル2を巻装してステータ6が組み立てられている。ステータ6の一端側には回路基板4が配置され、回路基板4がねじ15にて放熱部材5に固定されている。この回路基板4にはFET素子のようなスイッチング素子3が搭載されている。回路基板4にはスイッチング素子3と回路基板4に通電するためのリード線16が実装されており、スイッチ素子3と放熱部材5とは接触させてある。コイル2と回路基板4とは電気的に結合してある。

【0014】

ステータ6の内側にはロータ7のロータ鉄心17がギャップをもって配置され、ロータ鉄心17にはマグネット18が接着等で固定されている。ロータ鉄心17の中央には軸8が挿通されて一体化されており、軸8の両端側にはボールベアリングのような軸受9、10が装着され、軸8の先端部にはピニオン19が装着されている。このようにステータ6にロータ7を組み込んだ状態でステータ6やロータ7がモータケース（図示せず）内に内装され、軸受9、10はモータケースに支持される。

【0015】

上記のようなモータは電流がリード線17→回路基板4→スイッチング素子3→回路基板4→コイル2の順に流れ、ロータ7の軸8が回転駆動されるが、スイッチング素子3で発生した熱は放熱部材5及びステータ鉄心1から放熱される。このときステータ鉄心1が放熱リブの機能をして効果的に放熱される。また回路基板4とは別の放熱部材5を介して放熱されるために回路基板4に搭載したスイ

スイッチング素子3以外の部品に熱の影響を受ける弊害を防止できる。

【0016】

ロータ7の軸8には放熱部材5側と反対側に冷却ファン11が配置され、冷却ファン11が軸8に固定されて軸8と一緒に冷却ファン11が回転するようになっている。ロータ7の軸8が駆動されたとき冷却ファン11が回転して冷却ファン11で送風され、冷却風としての外気が放熱部材5側から取り込まれ、スイッチング素子3→コイル2の順に通って外部に排出される。このように冷却ファン11を駆動することで冷却風を送風してスイッチング素子3とコイル2を順に冷却することができ、モータの小型・軽量化、特性低下の抑制を図ることができる。

【0017】

ステータ鉄心1の外面の一部には外側に膨らました突起部20を設けてあり、この突起部20には孔を貫通するように設けてあり、この孔にねじ12を挿通してねじ12の先端を放熱部材5に螺合してステータ鉄心1と放熱部材5とを結合してある。このステータ鉄心1の突起部20はモータケースとの位置決め固定に用いられる。このようにねじ12を通してステータ鉄心1と放熱部材5を固定したので、より熱伝導が良くなる。

【0018】

スイッチング素子3の外側にはスイッチング素子3を放熱部材5に押圧するためのクリップ13が装着される。このクリップ13はばね性があり放熱性に優れる金属（SUS、銅）により形成されている。このクリップ13には複数の押圧片13aを設けてあり、各押圧片13aを複数のスイッチ素子3に当接して1つのクリップ12で複数のスイッチ素子3を同時に放熱部材5に押圧している。またクリップ13は断面略M字状に形成され、クリップ13の中心部より突出させた部分を放熱部材5に当接してねじ21にて固定することによりクリップ13の変位を大きくとるようにしてある。上記のようにクリップ13にて複数のスイッチング素子3を押さえて放熱部材5に押し付けたのでスイッチング素子3の温度上昇が抑えられると共に部品点数の増加を極小に留めることができる。またクリップ13を金属としたことで放熱性を高めることができる。さらにクリップ13

の断面形状を略M字状とし、放熱部材5に固定する際、中心部よりも突出した部分をねじ締めすることで、よりスイッチング素子3への押圧力を上昇できるので、スイッチング素子3から放熱部材5への熱伝導が向上し、より放熱性を高めることができる。

【0019】

次に図4、図5に示す他の例について述べる。本例の場合も上記例と基本的に同じであり、重複する説明は省略して異なる点だけを主に述べる。本例の場合、放熱部材5の軸受保持凹所22を設けてあり、この軸受保持凹所22に一方の軸受9を嵌め込んで支持してある。他方の軸受10はモータケースに支持してある。このように一方の軸受9を放熱部材5に支持すると、ロータ7の軸8の長さを短くすることができ、モータを小型・軽量化することができる。

【0020】

【発明の効果】

本発明は叙述の如くスイッチング素子で発熱した熱は放熱部材に放熱され、放熱部材からステータ鉄心に放熱されるものであって、ステータ鉄心に放熱フィンの機能を持たせて効果的に放熱できるものであり、また回路基板とは別の放熱部材にて放熱するので回路基板のスイッチング素子以外の部品に熱の影響を与えるという弊害がないものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態の一例のブラシレスモータを示す断面図である。

【図2】

同上の斜視図である。

【図3】

図2とは異なる方向から見た斜視図である。

【図4】

同上の他の例のブラシレスモータを示す断面図である。

【図5】

同上の斜視図である。

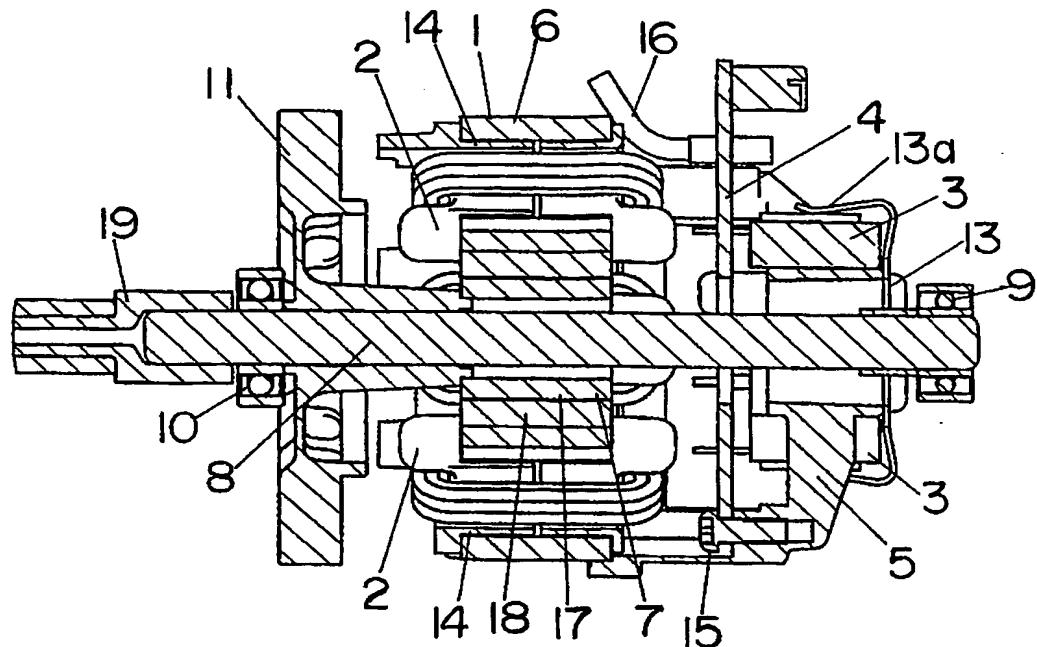
【符号の説明】

- 1 ステータ鉄心
- 2 コイル
- 3 スイッチング素子
- 4 回路基板
- 5 放熱部材
- 6 ステータ
- 7 ロータ
- 8 軸
- 9 軸受
- 10 軸受
- 11 冷却ファン
- 12 ねじ
- 13 クリップ

【書類名】

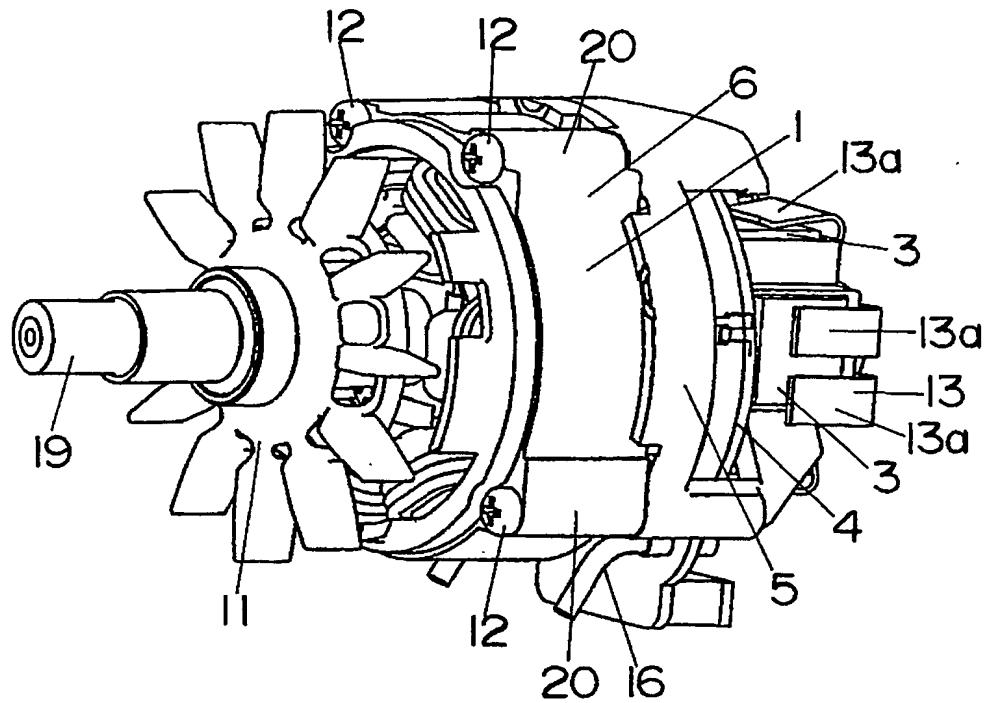
図面

【図 1】

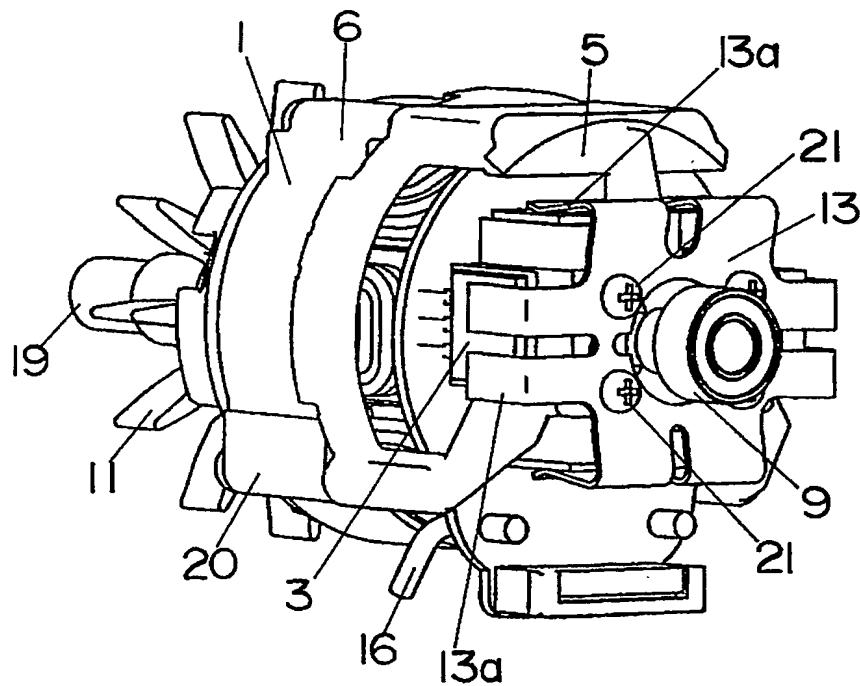


1 ステータ鉄心	8 軸
2 コイル	9 軸受
3 スイッチング素子	10 軸受
4 回路基板	11 冷却ファン
5 放熱部材	12 ねじ
6 ステータ	13 クリップ
7 ロータ	

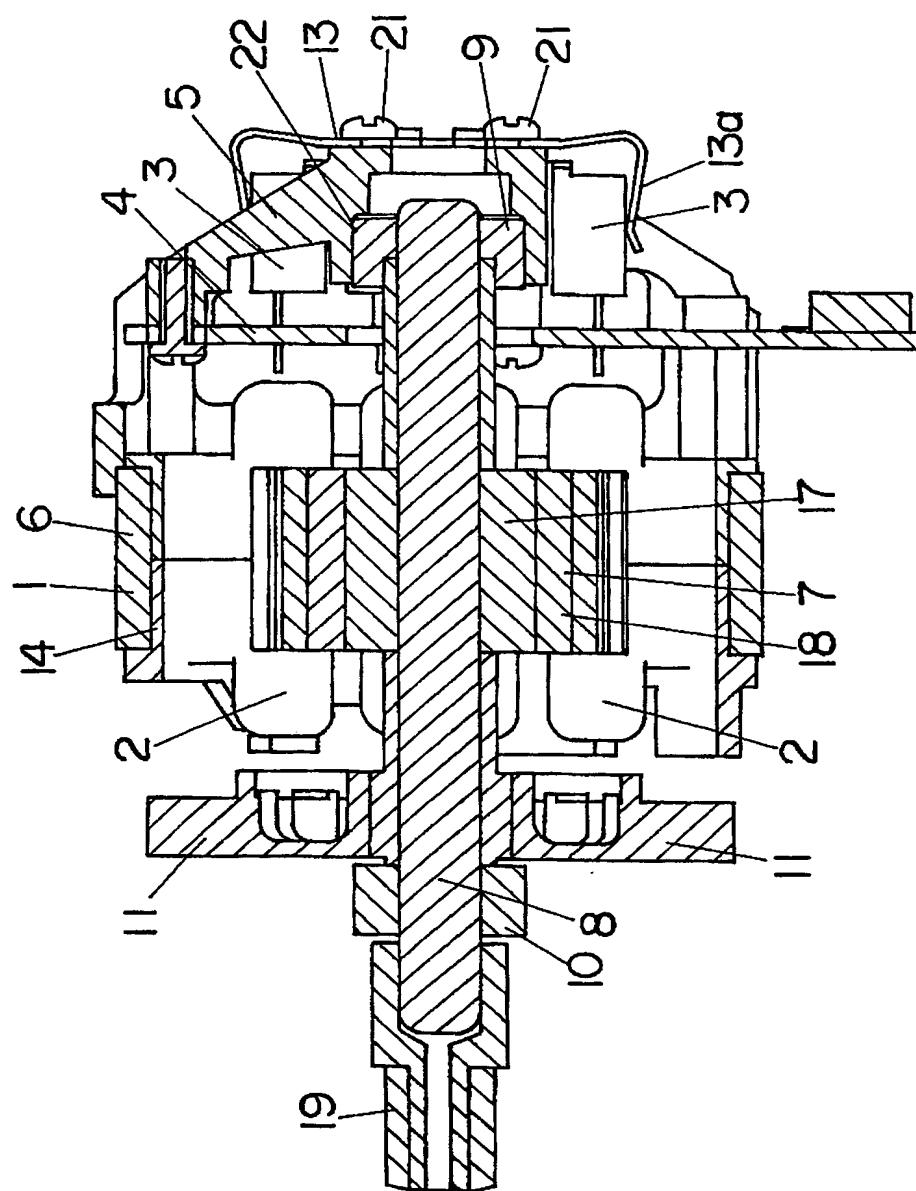
【図2】



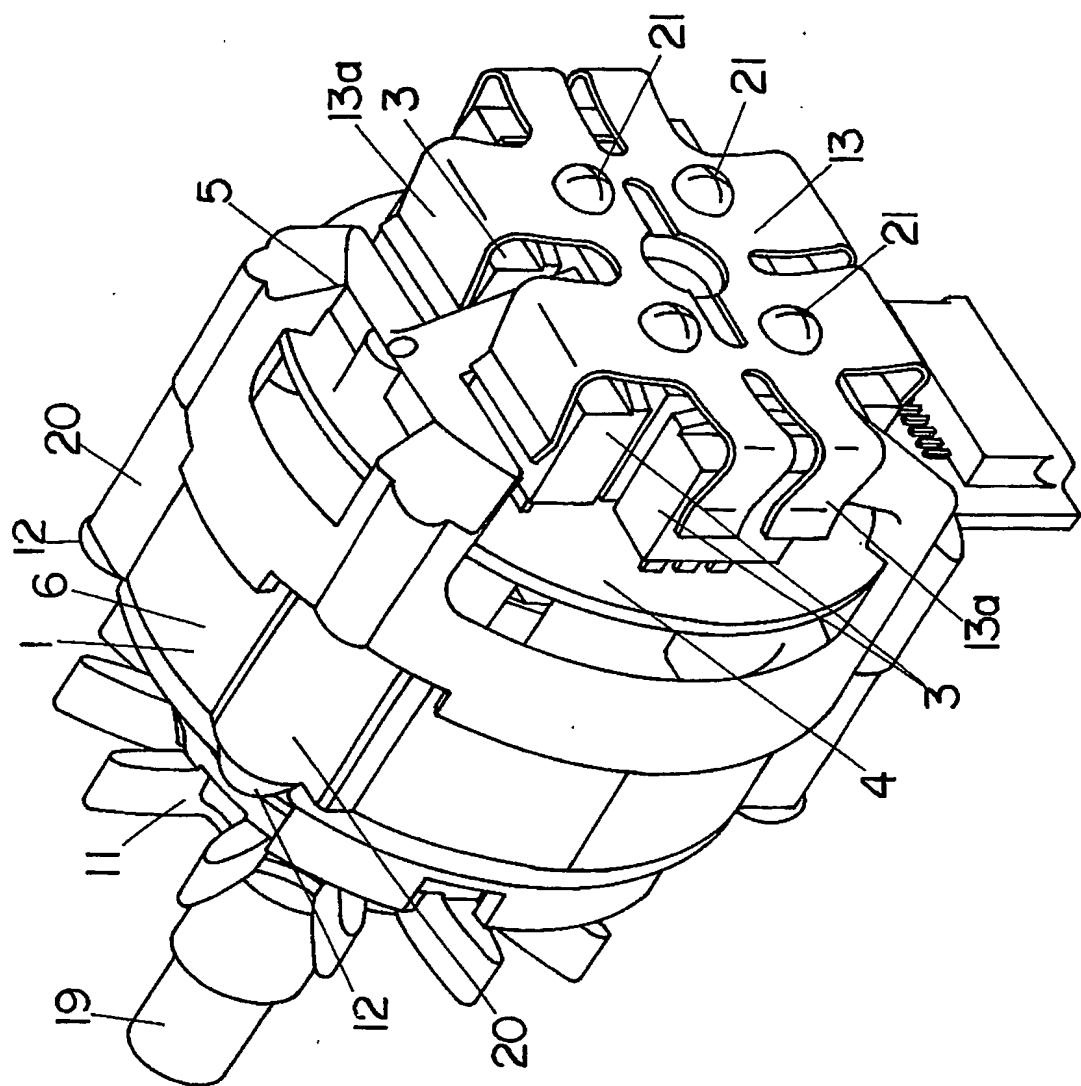
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回路基板に搭載したスイッチング素子以外の部品に熱の影響を与えるような弊害をなくしてスイッチング素子の熱を効果的に放熱することできるブランシレスモータを提供する。

【解決手段】 ステータ鉄心1に巻装されたコイル2への通電をオン・オフさせるためのスイッチング素子3を回路基板4に設ける。スイッチング素子3の発熱を放熱するための回路基板4とは別の放熱部材5をステータ鉄心1に固定する。

【選択図】 図1

特願 2003-149797

出願人履歴情報

識別番号 [000005832]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1048番地
氏名 松下電工株式会社